

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: SASAKI, Takashi et al Conf.:
Appl. No.: NEW Group:
Filed: October 8, 2003 Examiner:
For: GOLF BALL

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

October 8, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-315986	October 30, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 
Andrew D. Meikle, #32,868

ADM/tmr
3673-0158P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment(s)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

SASAKI et al
October 8, 2003
BSICB LLP
703-205-8500
3673-0158P
1 OF 1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年10月30日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-315986

[ST.10/C]:

[JP 2002-315986]

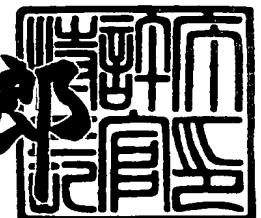
出 願 人
Applicant(s):

住友ゴム工業株式会社

2003年 6月17日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3047348

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-0562

【提出日】 平成14年10月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A63B 37/12
A63B 37/14

【発明の名称】 ゴルフボール

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内

 【氏名】 佐々木 隆

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内

 【氏名】 佐々木 隆弘

【特許出願人】

 【識別番号】 000183233

 【氏名又は名称】 住友ゴム工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100107940

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岡 憲吾

【選任した代理人】

 【識別番号】 100120329

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 天野 一規

【選任した代理人】

 【識別番号】 100120318

【弁理士】

【氏名又は名称】 松田 朋浩

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 091444

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001533

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ゴルフボール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コアと、カバーと、このカバーの表面に形成された多数のディンプルとを備えており、

このカバーの基材ポリマーはポリウレタン系熱可塑性エラストマーを主成分としており、

このカバーのショアD硬度が30以上55以下であり、

これらディンプルの表面積占有率Yが75%以上であり、

その直径Dに対する最大ディンプルの直径 d_{max} の比率R1が11.0%以上18.0%以下であるゴルフボール。

【請求項 2】

上記直径Dに対して11.0%以上18.0%以下である直径dを備えたディンプルの数がディンプル総数Nに占める比率R2が20%以上である請求項1に記載のゴルフボール。

【請求項 3】

上記表面積占有率Yがディンプル総数Nで除された値である平均占有率yが0.22%以上である請求項1又は請求項2に記載のゴルフボール。

【請求項 4】

上記ディンプルの輪郭長さxの総計Xと表面積占有率Yとが下記数式(1)に示される関係を満たす請求項1から請求項3のいずれか1項に記載のゴルフボール。

$$X \leq 38.82 \times Y + 1495 \quad \text{--- (1)}$$

【請求項 5】

コアがセンターと中間層とを備えており、この中間層のショアD硬度が H_m とされカバーのショアD硬度が H_c とされたとき、 $(H_m - H_c)$ の値が5以上である請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ゴルフボールに関する。詳細には、本発明は、コアとカバーとを備えておりカバーにディンプルが形成されているゴルフボールに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

練習場向けに製造されるものを除き、一般的なゴルフボールは、コアとカバーとを備えている。コアには、単一のソリッドゴム層からなるもの、2以上のソリッドゴム層からなるもの、ソリッドゴム層と合成樹脂層からなるもの等が存在する。

【 0 0 0 3 】

カバーの表面には、多数のディンプルが形成されている。ディンプルの役割は、ゴルフボール飛行時にゴルフボール周りの空気の流れを乱すことによって境界層の乱流遷移を促進し、乱流剥離を起こさせることにある。乱流遷移の促進により空気のゴルフボールからの剥離点が後方にシフトし、抗力係数 (C_d) が小さくなってゴルフボールの飛距離が増大する。また、乱流遷移の促進により、バックスピンに起因するゴルフボールの上側と下側とにおける剥離点の差が助長され、ゴルフボールに作用する揚力が高められる。

【 0 0 0 4 】

飛行性能向上を意図したディンプルパターン改良がなされたゴルフボールが、種々提案されている。例えば、特公昭 5 8 - 5 0 7 4 4 号公報には、ディンプル相互間のピッチがなるべく 1. 6 2 mm 以下となるように、密にディンプルが配置されたゴルフボールが開示されている。また、特開昭 6 2 - 1 9 2 1 8 1 号公報には、ディンプル以外の部分である陸地部に平均面積以上の面積を備えた新たなディンプルが形成されえないように、密にディンプルが配置されたゴルフボールが開示されている。さらに、特開平 4 - 3 4 7 1 7 7 号公報には、所定寸法の長方形が画かれうる陸地部の数が 4 0 ケ所以下となるように、極めて密にディンプルが配置されたゴルフボールが開示されている。

【 0 0 0 5 】

これら公知文献に開示されたゴルフボールはいずれもディンプルが密に配置されたものであり、換言すれば、ディンプルの表面積占有率が高められたものである。ディンプル効果に影響を与える重要な要素の一つが表面積占有率であることは、当業者によって認識されている。

【0006】

飛距離と同様に重視されるゴルフボールの性能として、スピン性能が挙げられる。バックスピンの速度が大きいと、ラン（ゴルフボールが落下した地点から静止した地点までの距離のことであり、「ロール」とも称される）が小さい。換言すれば、ゴルファーにとっては、バックスピンのかかりやすいゴルフボールは目標地点に静止させやすいものである。サイドスピンの速度が大きいと、ゴルフボールは曲がりやすい。換言すれば、ゴルファーにとっては、サイドスピンのかかりやすいゴルフボールは意図的に曲げやすいものである。スピン性能に優れたゴルフボールは、コントロール性能に優れている。上級ゴルファーは、特にショートアイアンで打撃したときのコントロール性能を重視する。

【0007】

一般的なゴルフボールでは、カバーにアイオノマー樹脂が用いられている。アイオノマー樹脂は、耐久性及び反発性能に優れる。しかし、アイオノマー樹脂は概して高硬度である。アイオノマー樹脂からなるカバーを備えたゴルフボールは、コントロール性能に劣る。コントロール性能向上を意図して、硬質アイオノマー樹脂と三元共重合体系軟質アイオノマー樹脂とが併用されたカバーが提案されている。また、アイオノマー樹脂と熱可塑性エラストマーとが併用されたカバーも提案されている。さらに、熱硬化性ポリウレタンエラストマー又は熱可塑性ポリウレタンエラストマーからなるカバーも提案されている。

【0008】

【特許文献1】

特公昭58-50744号公報

【特許文献2】

特開昭62-192181号公報

【特許文献3】

特開平 4 - 3 4 7 1 7 7 号公報

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

ゴルフボールの重要な要求性能である飛距離とコントロール性能とは、相反する性能である。ゴルファーが十分に満足するゴルフボールは、未だ得られていない。本発明はこのような実状に鑑みてなされたものであり、飛行性能とコントロール性能との両方に優れたゴルフボールの提供をその目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

本発明のゴルフボールは、コアと、カバーと、このカバーの表面に形成された多数のディンプルとを備えている。このカバーの基材ポリマーは、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーを主成分としている。このカバーのショアD硬度は、30以上55以下である。これらディンプルの表面積占有率Yは、75%以上である。ゴルフボールの直径Dに対する最大ディンプルの直径 d_{max} の比率R1は、11.0%以上18.0%以下である。

【 0 0 1 1 】

このカバーの基材ポリマーはポリウレタン系熱可塑性エラストマーを主成分としており、しかもカバーのショアD硬度は30以上55以下なので、このゴルフボールはコントロール性能に優れる。このゴルフボールは、飛行性能にも優れる。このゴルフボールの飛行性能が優れている理由は詳細には不明であるが、最大ディンプルが抗力係数(Cd)の低減、特に打撃直後の高速領域での抗力係数(Cd)の低減に寄与しているためと推測される。

【 0 0 1 2 】

好ましくは、ゴルフボールの直径Dに対して11.0%以上18.0%以下である直径dを備えたディンプルの数がディンプル総数Nに占める比率R2は、20%以上である。このゴルフボールは、より優れた飛行性能を備える。

【 0 0 1 3 】

好ましくは、平均占有率yは、0.22%以上である。このゴルフボールは、サイズが比較例大きなディンプルを多数備える。サイズが大きなディンプルは、

ゴルフボールの空力特性向上に寄与する。平均占有率 y は、表面積占有率 Y がディンプル総数 N で除された値である。

【0014】

好ましくは、ディンプルの輪郭長さ x の総計（総輪郭長） X と表面積占有率 Y とは、下記数式（1）に示される関係を満たす。

$$X \leq 38.82 \times Y + 1495 \quad \text{--- (1)}$$

このゴルフボールは、表面積占有率 Y のわりには総輪郭長 X が小さなディンプルパターンを備える。このゴルフボールは、より優れた飛行性能を備える。

【0015】

本発明は、コアがセンターと中間層とを備えており、中間層のショアD硬度 H_m とカバーのショアD硬度 H_c との差（ $H_m - H_c$ ）が5以上であるゴルフボールにおいて、顕著な効果を発揮する。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、適宜図面が参照されつつ、好ましい実施形態に基づいて本発明が詳細に説明される。

【0017】

図1は、本発明の一実施形態にかかるゴルフボール1が示された模式的断面図である。このゴルフボール1は、球状のコア2とカバー3とを備えている。コア2は、球状のセンター4と、中間層5とからなる。カバー3の表面には、多数のディンプル6が形成されている。カバー3の表面のうちディンプル6以外の部分は、ランド7である。このゴルフボール1は、カバー3の外側にペイント層及びマーク層を備えているが、これらの層の図示は省略されている。このゴルフボール1の直径は、通常は40mmから45mm、さらには42mmから44mmである。米国ゴルフ協会（USGA）の規格が満たされる範囲で空気抵抗が低減されるという観点から、直径は42.67mm以上42.80mm以下が特に好ましい。このゴルフボール1の質量は、通常は40g以上50g以下、さらには44g以上47g以下である。米国ゴルフ協会の規格が満たされる範囲で慣性が高められるという観点から、質量は45.00g以上45.93g以下が特に好ま

しい。

【 0 0 1 8 】

本明細書においてカバー 3 とは、ペイント層及びマーク層を除く最外層を意味する。カバーが 2 層構造であると称されるゴルフボールが存在するが、この場合は、外側の層が本明細書におけるカバー 3 に相当する。

【 0 0 1 9 】

カバー 3 の基材ポリマーは、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーである。一般的なポリウレタン系熱可塑性エラストマーは、ハードセグメントとしてのポリウレタン成分と、ソフトセグメントとしてのポリエステル成分又はポリエーテル成分とを含む。ポリウレタン系熱可塑性エラストマーは、ゴルフボール 1 のコントロール性能に寄与する。さらにポリウレタン系熱可塑性エラストマーは、カバー 3 の耐擦過傷性にも寄与する。

【 0 0 2 0 】

ポリウレタン成分の硬化剤としては、脂環式ジイソシアネート、芳香族ジイソシアネート及び脂肪族ジイソシアネートが例示される。特に、脂環式ジイソシアネートが好ましい。脂環式ジイソシアネートは主鎖に二重結合を有さないもので、カバー 3 の黄変が抑制される。しかも、脂環式ジイソシアネートは強度に優れるので、カバー 3 の傷つきが抑制される。2 種以上のジイソシアネートが併用されてもよい。

【 0 0 2 1 】

脂環式ジイソシアネートとしては、4, 4' - ジフェニルメタンジイソシアネートの水素添加物である 4, 4' - ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート ($H_{12}MDI$)、キシリレンジイソシアネートの水素添加物である 1, 3 - ビス (イソシアナトメチル) シクロヘキサン (H_6XDI)、イソホロンジイソシアネート ($IPDI$) 及びトランス - 1, 4 - シクロヘキサジイソシアネート ($CHDI$) が例示される。汎用性及び加工性の観点から、 $H_{12}MDI$ が好ましい。 $H_{12}MDI$ が構成成分であるポリウレタン系熱可塑性エラストマーの具体例としては、BASF ポリウレタンエラストマーズ社の商品名「エラストラン X NY 9 0 A」、商品名「エラストラン X NY 9 7 A」及び商品名「エラストラン

XNY585」が挙げられる。

【0022】

芳香族ジイソシアネートとしては、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)及びトルエンジイソシアネート(TDI)が例示される。脂肪族ジイソシアネートとしては、ヘキサメチレンジイソシアネート(HDI)が例示される。

【0023】

カバー3の基材ポリマーとして、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーと共に、他の合成樹脂が用いられてもよい。ポリウレタン系熱可塑性エラストマーと他の合成樹脂とが併用される場合、コントロール性能の観点から、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーが主成分とされる。ポリウレタン系熱可塑性エラストマーが全基材ポリマーに占める比率は50質量%以上が好ましく、60質量%以上がより好ましく、70質量%以上が特に好ましい。

【0024】

用いられうる合成樹脂として、ポリアミド系熱可塑性エラストマー、ポリエステル系熱可塑性エラストマー、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー及びアイオノマー樹脂が例示される。カルボキシ基、グリシジル基、スルホン基、エポキシ基等の極性基を有する合成樹脂が用いられてもよい。特に、ポリアミド系熱可塑性エラストマーが好ましい。ポリアミド系熱可塑性エラストマーは、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーとの相溶性に優れる。ポリアミド系熱可塑性エラストマーは、ゴルフボール1の反発性能にも寄与する。ポリウレタン系熱可塑性エラストマーとポリアミド系熱可塑性エラストマーとが併用される場合、両者の質量比は70/30以上95/5以下が好ましい。

【0025】

一般的なポリアミド系熱可塑性エラストマーは、ハードセグメントとしてのポリアミド成分と、ソフトセグメントとしてのポリエステル成分又はポリエーテル成分とを含む。好適なソフトセグメントは、ポリエーテル成分である。好適なポリアミド系熱可塑性エラストマーの具体例としては、アトフィナ・ジャパン社の商品名「ペバックス5533」及び「ペバックス4033」が挙げられる。

【 0 0 2 6 】

カバー 3 には、必要に応じ、二酸化チタン等の着色剤、硫酸バリウム等の充填剤、分散剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、蛍光剤、蛍光増白剤等が適量配合される。比重調整の目的で、カバー 3 にタングステン、モリブデン等の高比重金属の粉末が配合されてもよい。

【 0 0 2 7 】

カバー 3 のショア D 硬度 H c は、3 0 以上 5 5 以下である。換言すれば、カバー 3 は軟質である。軟質なカバー 3 が採用されることにより、ゴルフクラブで打撃された際のクラブフェースとゴルフボール 1 との接触時間及び接触面積が大きくなる。これによりゴルフボール 1 のスピン性能が向上し、コントロール性能が向上する。この観点から、カバー 3 の硬度 H c は 5 0 以下がより好ましい。カバー 3 の硬度 H c が低すぎるとゴルフボール 1 の反発性能が不十分となるので、硬度 H c は 3 5 以上がより好ましく、4 0 以上が特に好ましい。

【 0 0 2 8 】

カバー 3 の厚みは、0. 2 mm 以上 2. 0 mm 以下が好ましい。厚みが上記範囲未満であると、ゴルフボール 1 のコントロール性能及び耐久性が不十分となることがある。この観点から、厚みは 0. 3 mm 以上がより好ましく、0. 5 mm 以上が特に好ましい。厚みが上記範囲を越えると、ゴルフボール 1 の反発性能及び飛行性能が不十分となることがある。この観点から、厚みは 1. 8 mm 以下がより好ましく、1. 5 mm 以下が特に好ましい。

【 0 0 2 9 】

図 2 は図 1 のゴルフボール 1 が示された拡大平面図であり、図 3 はその正面図である。このゴルフボール 1 は、平面形状が円形であり直径が 5. 6 0 mm である A ディンプルと、平面形状が円形であり直径が 5. 1 0 mm である B ディンプルと、平面形状が円形であり直径が 4. 8 5 mm である C ディンプルと、平面形状が円形であり直径が 4. 5 0 mm である D ディンプルと、平面形状が円形であり直径が 4. 2 5 mm である E ディンプルと、平面形状が円形であり直径が 3. 9 0 mm である F ディンプルと、平面形状が円形であり直径が 2. 7 5 mm である G ディンプルとを備えている。A ディンプルの個数は 1 8 個であり、B ディン

プルの個数は 1 0 2 個であり、Cディンプルの個数は 2 4 個であり、Dディンプルの個数は 1 8 個であり、Eディンプルの個数は 7 2 個であり、Fディンプルの個数は 3 6 個であり、Gディンプルの個数は 2 4 個である。このゴルフボール 1 のディンプル総数 N は、2 9 4 個である。

【0 0 3 0】

本明細書において最大ディンプルとは、その直径が最も大きなディンプルを意味する。非円形ディンプルの場合は、この非円形ディンプルと同一面積の円形ディンプルが想定され、この円形ディンプルの直径が非円形ディンプルの直径とされる。図 2 及び図 3 に示されたゴルフボール 1 の最大ディンプルは、Aディンプルである。換言すれば、最大ディンプルの直径 d_{max} は 5. 6 0 mm である。ゴルフボール 1 の直径 D (この例では 4 2. 7 0 mm) に対する最大ディンプルの直径 d_{max} (この例では 5. 6 0 mm) の比率 R_1 は、1 3. 1 % である。

【0 0 3 1】

このゴルフボール 1 では、従来のゴルフボール 1 に比べて比率 R_1 が大きい。換言すれば、最大ディンプルは極めて大きい。この最大ディンプルが空力特性に寄与し、ゴルフボール 1 に優れた飛行性能を付与する。このゴルフボール 1 では、飛行性能とコントロール性能とが両立される。空力特性の観点から、比率 R_1 は 1 1. 0 % 以上に設定される。比率 R_1 は 1 2. 0 % 以上がより好ましく、1 3. 0 % 以上が特に好ましい。比率 R_1 が大きすぎると、略球体であるというゴルフボール 1 本来の特徴が損なわれ、飛行性能の低下を招いたり、ゴルフボール 1 がグリーン上で転がりにくくなることがある。この観点から、比率 R_1 は 1 8. 0 % 以下に設定される。比率 R_1 は 1 7. 0 % 以下がより好ましく、1 6. 0 % 以下が特に好ましい。

【0 0 3 2】

ゴルフボール 1 の直径 D に対して 1 1. 0 % 以上 1 8. 0 % 以下である直径 d を備えたディンプル 6 は、ゴルフボール 1 の空力特性向上に寄与する。ゴルフボール 1 の直径 D に対して 1 1. 0 % 以上 1 8. 0 % 以下である直径 d を備えたディンプル 6 の数がディンプル総数 N に占める比率 R_2 は、2 0 % 以上が好ましい。比率 R_2 が 2 0 % 以上であるゴルフボール 1 は、飛行性能に優れる。この観点

から、比率R2は22%以上がより好ましく、30%以上が特に好ましい。比率R2は、理想的には100%である。

【0033】

飛行性能の観点から、全てのディンプル6においてその直径dがゴルフボール1の直径Dの5.0%以上、さらには5.5%以上、特には5.8%以上とされるのが好ましい。

【0034】

図4は、図1のゴルフボール1の一部が示された模式的拡大断面図である。この図では、ディンプル6の最深部分を通過する断面が示されている。この図において両矢印dで示されているのは、ディンプル6の直径である。この直径dは、ディンプル6の両端に共通の接線が画かれたときの両接点の距離である。また、ゴルフボール1の仮想球（ディンプル6が存在しないと仮定されたときの球であり、図4において二点鎖線で示されている）とディンプル6の表面とに囲まれた部分の容積が、ディンプル6容積である。

【0035】

ディンプル6の面積は、無限遠からゴルフボール1の中心を見た場合の、ディンプル6の輪郭に囲まれた領域の面積（すなわち平面形状の面積）である。円形ディンプル6の場合は、下記数式によって面積sが算出される。

$$s = (d/2)^2 \times \pi$$

【0036】

図2及び図3に示されたゴルフボール1では、Aディンプルの面積sは24.63mm²であり、Bディンプルの面積sは20.43mm²であり、Cディンプルの面積sは18.47mm²であり、Dディンプルの面積sは15.90mm²であり、Eディンプルの面積sは14.19mm²であり、Fディンプルの面積sは11.95mm²であり、Gディンプルの面積sは5.94mm²である。従って、ディンプル面積の総和（総面積）Sは、4850.7mm²である。この総面積Sの仮想球の表面積に対する比率が、表面積占有率Yである。このゴルフボール1では、表面積占有率Yは84.68%である。この表面積占有率Yがディンプル総数で除されることにより、平均占有率yが算出される。このゴ

ゴルフボール 1 では、平均占有率 y は 0. 2 8 8 % である。平均占有率 y は、平均面積を備えたディンプル 6 が仮想球の球面に占める面積比率を意味する。

【 0 0 3 7 】

表面積占有率 Y は、7 5 % 以上である。表面積占有率 Y が上記範囲未満であると、飛行中のゴルフボール 1 の揚力が不足するおそれがある。この観点から、表面積占有率 Y は 7 8 % 以上がより好ましく、8 0 % 以上が特に好ましい。一般的なゴルフボール 1 の表面積占有率 Y は、8 8 % 以下である。

【 0 0 3 8 】

設計者が表面積占有率 Y の大きなディンプルパターンを設計しようとする場合、ディンプル総数 N を多くしてその表面積占有率 Y を達成する手段があり、また、ディンプル 6 の直径 d を大きくしてその表面積占有率 Y を達成する手段もある。設計者が、ディンプル 6 の直径 d を大きくしてその表面積占有率 Y を達成する手段を主として採用することにより、平均占有率 y が 0. 2 2 % 以上であるゴルフボール 1 が得られる。

【 0 0 3 9 】

平均占有率 y が 0. 2 2 % 未満であると、弾道軌跡における飛行速度が大きな領域での抗力係数 (C_d) が大きくなり、ゴルフボール 1 の飛距離が不十分となるおそれがある。この観点から、平均占有率 y は 0. 2 4 % 以上がより好ましく、0. 2 6 % 以上がさらに好ましく、0. 2 8 % 以上が特に好ましい。平均占有率 y が極端に大きなゴルフボール 1 では、略球体であるというゴルフボール 1 本来の特徴が維持されないので、通常のゴルフボール 1 の平均占有率 y は 0. 4 0 以下である。

【 0 0 4 0 】

ディンプル 6 の総数 N は、3 2 0 個以下が好ましい。総数 N が上記範囲を超えると、個々のディンプル 6 が小さくなり、ゴルフボール 1 の飛行性能が不十分となるおそれがある。この観点から、総数 N は 3 1 0 個以下がより好ましく、2 9 5 個以下が特に好ましい。7 5 % 以上の表面積占有率 Y が維持されつつゴルフボール 1 が略球状とされとの観点から、総数 N は 2 1 0 個以上、特には 2 3 0 個以上が好ましい。

【 0 0 4 1 】

図 2 に示されたゴルフボール 1 では、A ディンプルの輪郭長さ x は、17.59 mm であり、B ディンプルの輪郭長さ x は 16.02 mm であり、C ディンプルの輪郭長さ x は 15.24 mm であり、D ディンプルの輪郭長さ x は 14.14 mm であり、E ディンプルの輪郭長さ x は 13.35 mm であり、F ディンプルの輪郭長さ x は 12.25 mm であり、G ディンプルの輪郭長さ x は 8.64 mm である。このゴルフボール 1 では、輪郭長さ x の総和である総輪郭長 X は、4180.8 mm である。

【 0 0 4 2 】

ディンプル 6 の輪郭長さ x とは、ディンプル 6 の輪郭に沿って実測される長さのことである。例えば、平面形状が三角形であるディンプル 6 の場合は、3 つの辺の長さの合計が輪郭長さ x である。この辺は球面上に存在するので、厳密には直線ではなく円弧状である。この円弧の長さが、辺の長さとしてされる。また、円形ディンプル 6 の場合は、下記数式によって輪郭長さ x が算出される。

$$x = d \times \pi$$

【 0 0 4 3 】

表面積占有率 Y と総輪郭長 X とは、下記数式 (1) に示される関係を満たすのが好ましい。

$$X \leq 38.82 \times Y + 1495 \quad \text{--- (1)}$$

このゴルフボール 1 では、表面積占有率 Y のわりには総輪郭長 X が小さい。このゴルフボール 1 では、飛行時の抗力係数 (C_d) が小さい。このゴルフボール 1 は、飛行性能に優れる。本発明者の知る限り、上記数式 (1) を満たすゴルフボールは、従来は存在していない。

【 0 0 4 4 】

抗力係数 (C_d) の低減の観点から、総輪郭長 X と表面積占有率 Y とが下記数式 (2) を満たすことがより好ましく、下記数式 (3) を満たすことがさらに好ましく、下記数式 (4) を満たすことが特に好ましい。

$$X \leq 38.82 \times Y + 1445 \quad \text{--- (2)}$$

$$X \leq 38.82 \times Y + 1335 \quad \text{--- (3)}$$

$$X \leq 38.82 \times Y + 1085 \quad \text{--- (4)}$$

略球体であるというゴルフボール 1 本来の特徴が維持されるためには、総輪郭長 X と表面積占有率 Y とは、下記数式 (5) の関係を満たす必要がある。

$$X \geq 38.82 \times Y + 95 \quad \text{--- (5)}$$

【0045】

総輪郭長 X は、上記数式 (1) を満たす範囲で、表面積占有率 Y との関係から適宜決定されるが、通常は 2800 mm 以上 5000 mm 以下、特には 3100 mm 以上 4700 mm 以下とされる。

【0046】

抗力係数 (C_d) 低減の観点から、輪郭長さ x が 10.5 mm 以上であるディンプル 6 の個数がディンプル総数の 91% 以上とされるのが好ましく、95% 以上とされるのが特に好ましい。この比率は、理想的には 100% である。

【0047】

ディンプル 6 の深さ (仮想球面とディンプル 6 の最深部との距離) は、0.05 mm 以上 1.00 mm 以下が好ましい。深さが上記範囲未満であると、乱流遷移が生じにくい。この観点から、深さは 0.10 mm 以上がより好ましく、0.15 mm 以上が特に好ましい。深さが上記範囲を超えると、ディンプル 6 に土が詰まりやすい。この観点から、深さは 0.85 mm 以下がより好ましく、0.70 mm 以下が特に好ましい。

【0048】

形成されるディンプル 6 は 1 種類のみでもいいが、飛行性能の観点から、直径又は深さの異なる 2 種以上、特には 3 種以上のディンプル 6 が形成されるのが好ましい。円形のディンプル 6 に代えて、又は円形のディンプル 6 とともに、非円形ディンプル (平面形状が円でないディンプル) が形成されてもよい。非円形ディンプルの具体例としては、多角形ディンプル、楕円形ディンプル、長円形ディンプル、卵形ディンプル等が挙げられる。

【0049】

ディンプル容積の総和 (総容積) は、 400 mm^3 以上 800 mm^3 以下が好ましい。総容積が上記範囲未満であると、ホップする弾道となるおそれがある。

この観点から、総容積は 450 mm^3 以上がより好ましく、 500 mm^3 以上が特に好ましい。ディンプル容積の総和が上記範囲を超えると、ドロップする弾道となるおそれがある。この観点から、総容積は 770 mm^3 以下がより好ましく、 750 mm^3 以下が特に好ましい。

【0050】

ゴルフボール1が大円通路を全く有さないのが好ましい。大円通路とは、ディンプル6と全く交差しない大円を意味する。ゴルフボール1の成形では、共に半球状キャビティを備えた上型及び下型からなる成形型が用いられる。上型と下型とのパーティングラインが凹凸状である成形型が用いられることで、大円通路を全く有さないゴルフボール1が成形されうる。

【0051】

センター4は通常、ゴム組成物が架橋されることで得られる。ゴム組成物の基材ゴムには、ポリブタジエン、ポリイソプレン、スチレン-ブタジエン共重合体、エチレン-プロピレン-ジエン共重合体、天然ゴム等が好適である。これらのゴムの2種以上が併用されてもよい。反発性能の観点から、ポリブタジエンが好ましい。ポリブタジエンと他のゴムとが併用される場合は、ポリブタジエンが主成分とされるのが好ましい。具体的には、全基材ゴムに占めるポリブタジエンの比率が50質量%以上、特には80質量%以上とされるのが好ましい。シス-1,4結合の比率が40%以上、特には80%以上であるポリブタジエンが特に好ましい。

【0052】

センター4の架橋には、通常は共架橋剤が用いられる。反発性能の観点から好ましい共架橋剤は、炭素数が2から8である α , β -不飽和カルボン酸の、1価又は2価の金属塩である。好ましい共架橋剤の具体例としては、アクリル酸亜鉛、アクリル酸マグネシウム、メタクリル酸亜鉛及びメタクリル酸マグネシウムが挙げられる。高い反発性能が得られるという理由から、アクリル酸亜鉛及びメタクリル酸亜鉛が特に好ましい。

【0053】

共架橋剤として、炭素数が2から8である α , β -不飽和カルボン酸と酸化金

属とが配合されてもよい。両者はゴム組成物中で反応し、塩が得られる。この塩が、共架橋剤として機能する。好ましい α 、 β -不飽和カルボン酸としては、アクリル酸及びメタクリル酸が挙げられる。好ましい酸化金属としては、酸化亜鉛及び酸化マグネシウムが挙げられる。

【0054】

共架橋剤の配合量は、基材ゴム100質量部に対して10質量部以上50質量部以下が好ましい。配合量が上記範囲未満であると、ゴルフボール1の反発性能が不十分となることがある。この観点から、配合量は15質量部以上がより好ましい。配合量が上記範囲を超えると、ゴルフボール1の打球感が硬くなることがある。この観点から、配合量は45質量部以下がより好ましい。

【0055】

センター4に用いられるゴム組成物には、共架橋剤と共に有機過酸化物が配合されるのが好ましい。有機過酸化物は、架橋反応に寄与する。有機過酸化物の配合により、ゴルフボール1の反発性能が高まる。好適な有機過酸化物としては、ジクミルパーオキサイド、1,1-ビス(tert-ブチルパーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、2,5-ジメチル-2,5-ジ(tert-ブチルパーオキシ)ヘキサン及びジ-tert-ブチルパーオキサイドが挙げられる。特に汎用性の高い有機過酸化物は、ジクミルパーオキサイドである。

【0056】

有機過酸化物の配合量は、基材ゴム100質量部に対して0.1質量部以上3.0質量部以下が好ましい。配合量が上記範囲未満であると、ゴルフボール1の反発性能が不十分となることがある。この観点から、配合量は0.3質量部以上がより好ましく、0.5質量部以上が特に好ましい。配合量が上記範囲を超えると、ゴルフボール1の打球感が硬くなることがある。この観点から、配合量は2.5質量部以下が特に好ましい。

【0057】

センター4には、比重調整等の目的で充填剤が配合されてもよい。好適な充填剤としては、酸化亜鉛、硫酸バリウム、炭酸カルシウム及び炭酸マグネシウムが例示される。充填剤として、高比重金属からなる粉末が配合されてもよい。高比

重金属の具体例としては、タングステン及びモリブデンが挙げられる。充填剤の配合量は、センター４の意図した比重が達成されるように適宜決定される。特に好ましい充填剤は、酸化亜鉛である。酸化亜鉛は、単なる比重調整のみならず架橋助剤としても機能する。センター４には、硫黄、老化防止剤、着色剤、可塑剤、分散剤等の各種添加剤が、必要に応じて適量配合されてもよい。センター４には、さらに架橋ゴム粉末又は合成樹脂粉末が配合されてもよい。

【 0 0 5 8 】

一般的なセンター４の直径は 2 5 m m 以上 4 1 m m 以下、特に 2 7 m m 以上 4 0 m m 以下とされる。センター４の架橋温度は、通常は 1 4 0 ℃ 以上 1 8 0 ℃ 以下である。センター４の架橋時間は、通常は 1 0 分以上 6 0 分以下である。

【 0 0 5 9 】

中間層５は、架橋ゴムから構成されてもよく、樹脂組成物から構成されてもよい。架橋ゴムから構成される場合の基材ゴムは上記センター４の基材ゴムと同等である。また、上記センター４の場合と同様の共架橋剤及び有機過酸化物が配合されうる。共架橋剤の配合量は、基材ゴム 1 0 0 質量部に対して 1 5 質量部以上 5 0 質量部以下が好ましい。配合量が上記範囲未満であると、ゴルフボール１の反発性能が不十分となることがある。この観点から、配合量は 2 0 質量部以上がより好ましい。配合量が上記範囲を超えると、ゴルフボール１の打球感が悪くなることがある。この観点から、配合量は 4 5 質量部以下がより好ましく、4 0 質量部以下が特に好ましい。

【 0 0 6 0 】

中間層５における有機過酸化物の配合量は、基材ゴム 1 0 0 質量部に対して 0 . 1 質量部以上 6 . 0 質量部以下が好ましい。配合量が上記範囲未満であると、ゴルフボール１の反発性能が不十分となることがある。この観点から、配合量は 0 . 3 質量部以上がより好ましく、0 . 5 質量部以上が特に好ましい。配合量が上記範囲を超えると、ゴルフボール１の打球感が硬くなることがある。この観点から、配合量は 5 . 0 質量部以下がより好ましく、4 . 0 質量部以下が特に好ましい。中間層５にも、上記センター４と同様の充填剤及び各種添加剤が配合されうる。

【 0 0 6 1 】

中間層 5 が樹脂組成物からなる場合、好適な基材ポリマーとしては、アイオノマー樹脂、ポリエステル系熱可塑性エラストマー、ポリアミド系熱可塑性エラストマー、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー及びポリスチレン系熱可塑性エラストマーが挙げられる。2 種以上の合成樹脂が併用されてもよい。

【 0 0 6 2 】

アイオノマー樹脂の中でも、 α -オレフィンと炭素数が 3 以上 8 以下の α , β -不飽和カルボン酸との共重合体におけるカルボン酸の一部が金属イオンで中和されたものが好適である。好ましい α -オレフィンは、エチレン及びプロピレンである。好ましい α , β -不飽和カルボン酸は、アクリル酸及びメタクリル酸である。中和のための金属イオンとしては、ナトリウムイオン、カリウムイオン、リチウムイオン、亜鉛イオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオン、アルミニウムイオン及びネオジウムイオンが例示される。中和が、2 種以上の金属イオンでなされてもよい。ゴルフボール 1 の反発性能及び耐久性の観点から特に好適な金属イオンは、ナトリウムイオン、亜鉛イオン、リチウムイオン及びマグネシウムイオンである。

【 0 0 6 3 】

中間層 5 には、比重調整等の目的で充填剤が配合されてもよい。好適な充填剤としては、酸化亜鉛、硫酸バリウム、炭酸カルシウム及び炭酸マグネシウムが例示される。充填剤として、高比重金属からなる粉末が配合されてもよい。高比重金属の具体例としては、タングステン及びモリブデンが挙げられる。充填剤の配合量は、中間層 5 の意図した比重が達成されるように適宜決定される。中間層 5 に、着色剤、架橋ゴム粉末又は合成樹脂粉末が配合されてもよい。

【 0 0 6 4 】

中間層 5 の厚みは、0.5 mm 以上 4.0 mm 以下が好ましい。厚みが上記範囲未満であると、ゴルフボール 1 の反発性能が不十分となることがある。この観点から、厚みは 0.7 mm 以上がより好ましい。厚みが上記範囲を超えると、ゴルフボール 1 の打球感が不十分となることがある。この観点から、厚みは 3.0

mm以下がより好ましく、2.0mm以下が特に好ましい。

【0065】

中間層5のショアD硬度H_mは、55以上が好ましい。これにより、ゴルフボール1の反発性能が向上する。この観点から、硬度H_mは58以上がより好ましく、60以上が特に好ましい。硬度H_mが極端に大きいと、ゴルフボール1の打球感が不十分となる。この観点から、硬度H_mは70以下が好ましく、65以下がより好ましい。

【0066】

中間層5のショアD硬度H_mとカバー3のショアD硬度H_cとの差(H_m-H_c)は、5以上が好ましい。これにより、ゴルフボール1の反発性能が向上する。この観点から、硬度差(H_m-H_c)は8以上がより好ましく、10以上が特に好ましい。硬度差(H_m-H_c)が極端に大きいとゴルフボール1の打球感が不十分となる。この観点から、硬度差(H_m-H_c)は40以下が好ましく、35以下がより好ましく、30以下が特に好ましい。カバー3及び中間層5のショアD硬度は、「ASTM-D 2240-68」の規定に準拠して、スプリング式硬度計ショアD型によって測定される。測定対象(カバー3又は中間層5)が樹脂組成物からなる場合は、この樹脂組成物から成形されたスラブによって硬度が測定される。測定対象がゴム組成物が架橋されてなる場合は、このゴム組成物が測定対象の架橋条件と同じ条件で架橋されてなるスラブによって硬度が測定される。

【0067】

図1のゴルフボール1のセンター4は単一層からなるが、2以上の層からなるセンターが用いられてもよい。センター4と中間層5との間に他の中間層が設けられてもよく、中間層5とカバー3との間に他の中間層が設けられてもよい。中間層5を備えておらず単一層からなるコアが用いられてもよい。2以上の中間層を備えたゴルフボール1では、少なくとも1つの中間層において、そのショアD硬度H_mがカバー3のショアD硬度H_cよりも5以上大きくされるのが好ましく、その中間層のショアD硬度が55以上とされるのが好ましい。

【0068】

【実施例】

以下、実施例に基づいて本発明の効果が明らかにされるが、この実施例の記載に基づいて本発明が限定的に解釈されるべきではない。

【0069】

コア、カバー及びディンプルの仕様を下記の表1に示される通りとして、実施例1から8及び比較例1から5のゴルフボールを得た。これらゴルフボールの直径は、42.7mmである。センター、中間層及びカバーの配合の詳細が表2に示されており、ディンプル仕様の詳細が表3及び表4に示されている。

【0070】

【表1】

表1 ゴルフボールの仕様

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
コア	センター 配合タイプ	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
	直径(mm)	37.5	37.5	36.1	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	36.1	36.1	36.1	37.1
ア	中間層 配合タイプ	c	c	b	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
	厚み(mm)	1.3	1.3	2.0	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	2.3
カバ-	配合タイプ	d	e	e	d	d	d	d	d	f	g	d	d	d
	厚み(mm)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	2.3
デインプルタイプ		I	I	I	II	III	IV	V	VI	I	I	VII	VIII	IX

【0071】

【表2】

表2 センター、中間層及びカバーの仕様

(質量部)

配合タイプ	a	b	c	d	e	f	g
BR11 *1	100	100	—	—	—	—	—
アクリル酸亜鉛	27	36	—	—	—	—	—
酸化亜鉛	5	5	—	—	—	—	—
硫酸バリウム *2	適量	適量	—	—	—	—	—
DCP *3	0.8	0.8	—	—	—	—	—
ハイラン1605 *4	—	—	50	—	—	50	50
ハイラン1706 *5	—	—	50	—	—	—	—
ハイラン1557 *6	—	—	—	—	—	50	—
ハイランAM7316 *7	—	—	—	—	—	—	50
エラストランXNY90A *8	—	—	—	80	—	—	—
エラストランXNY97A *9	—	—	—	—	80	—	—
ペパックス5533 *10	—	—	—	20	20	—	—
二酸化チタン	—	—	—	4	4	4	4
架橋温度(℃)	160	170	—	—	—	—	—
架橋時間(分)	25	15	—	—	—	—	—

*1 ジェイエスアール社のポリブタジエン

*2 ゴルフボールの質量が45.4gとなるように調整

*3 ジクミルパーオキサイド

*4 三井デュポンポリケミカル社のアイオノマー樹脂

*5 三井デュポンポリケミカル社のアイオノマー樹脂

*6 三井デュポンポリケミカル社のアイオノマー樹脂

*7 三井デュポンポリケミカル社のアイオノマー樹脂

*8 BASF® リウレタンエラストマーズ® 社のポリウレタン系熱可塑性エラストマー

*9 BASF® リウレタンエラストマーズ® 社のポリウレタン系熱可塑性エラストマー

*10 アトフィナ・ジャパン社のポリアミド系熱可塑性エラストマー

【 0 0 7 2 】

【表 3】

表 3 ディンプルの仕様

	種類	数-比率 (個-%)	直径 d (mm)	深さ (mm)	容積 v (mm ³)	面積 s (mm ²)	輪郭長 x (mm)	平面図 正面図
タイプⅠ	A	18- 6.1	5.60	0.315	1.614	24.63	17.59	図 2
	B	102-34.7	5.10	0.281	1.307	20.43	16.02	図 3
	C	24- 8.2	4.85	0.266	1.185	18.47	15.24	
	D	18- 6.1	4.50	0.246	1.011	15.90	14.14	
	E	72-24.5	4.25	0.232	0.891	14.19	13.35	
	F	36-12.2	3.90	0.217	0.761	11.95	12.25	
	G	24- 8.2	2.75	0.171	0.379	5.94	8.64	
タイプⅡ	A	80-27.8	6.20	0.360	2.020	30.19	19.48	図 5
	B	88-30.6	4.30	0.240	0.958	14.52	13.51	図 6
	C	80-27.8	3.50	0.204	0.634	9.62	11.00	
	D	40-13.9	2.50	0.168	0.324	4.91	7.85	
タイプⅢ	A	66-22.9	5.80	0.338	1.857	26.42	18.22	図 7
	B	78-27.1	4.40	0.249	1.027	15.21	13.82	図 8
	C	84-29.2	4.00	0.228	0.843	12.57	12.57	
	D	48-16.7	3.60	0.206	0.664	10.18	11.31	
	E	12- 4.2	2.80	0.169	0.381	6.16	8.80	
タイプⅣ	A	72-22.5	6.00	0.344	1.876	28.27	18.85	図 9
	B	24- 7.5	4.50	0.253	1.064	15.90	14.14	図 10
	C	88-27.5	4.00	0.228	0.843	12.57	12.57	
	D	112-35.0	3.30	0.201	0.588	8.55	10.37	
	E	24- 7.5	2.70	0.174	0.377	5.73	8.48	
タイプⅤ	A	60-25.9	6.50	0.388	2.312	33.18	20.42	図 11
	B	72-31.0	4.80	0.280	1.309	18.10	15.08	図 12
	C	70-30.2	3.90	0.242	0.916	11.95	12.25	
	D	30-12.9	2.80	0.183	0.424	6.16	8.80	

【0073】

【表4】

表4 ディンプルの仕様

	種類	数-比率 (個-%)	直径 d (mm)	深さ (mm)	容積 v (mm ³)	面積 s (mm ²)	輪郭長 x (mm)	平面図 正面図
タイプⅥ	A	48-16.7	5.80	0.338	1.857	26.42	18.22	図13
	B	96-33.3	4.40	0.257	1.088	15.21	13.82	図14
	C	84-29.2	4.00	0.238	0.904	12.57	12.57	
	D	48-16.7	3.60	0.218	0.723	10.18	11.31	
	E	12- 4.2	2.80	0.187	0.437	6.16	8.80	
タイプⅦ	A	66-22.9	5.20	0.306	1.567	21.24	16.34	図15
	B	78-27.1	4.40	0.261	1.122	15.21	13.82	図16
	C	84-29.2	4.00	0.241	0.924	12.57	12.57	
	D	48-16.7	3.60	0.224	0.756	10.18	11.31	
	E	12- 4.2	2.80	0.187	0.437	6.16	8.80	
タイプⅧ	A	132-30.6	4.10	0.239	0.931	13.20	12.88	図17
	B	180-41.7	3.55	0.206	0.654	9.90	11.15	図18
	C	60-13.9	3.40	0.200	0.601	9.08	10.68	
	D	60-13.9	3.25	0.195	0.553	8.30	10.21	
タイプⅨ	A	12- 5.9	8.50	0.548	3.420	56.75	26.70	図19
	B	40-19.8	6.50	0.396	2.441	33.18	20.42	図20
	C	130-64.6	4.60	0.272	1.228	16.62	14.45	
	D	20- 9.9	3.20	0.203	0.578	8.04	10.05	

【0074】

〔圧縮変形量の測定〕

まず、ゴルフボールを金属製の剛板の上に置いた。次に、ゴルフボールに向かって金属製の円柱を徐々に降下させ、この円柱の底面と剛板との間に挟まれたゴ

ゴルフボールを変形させた。そして、ゴルフボールに 9 8 N の初荷重がかかった状態から 1 2 7 4 N の終荷重がかかった状態までの円柱の移動距離を測定した。この結果が、下記の表 5 に示されている。

【 0 0 7 5 】

〔飛距離テスト〕

ゴルフラボラトリー社のスイングマシンに、メタルヘッドを備えたドライバーを装着した。ヘッド速度が 4 5 m / s e c となるようにマシン条件を設定し、ゴルフボールを打撃して、飛距離（発射地点から静止地点までの距離）を測定した。5 回の測定の平均値が、下記の表 5 に示されている。

【 0 0 7 6 】

〔耐擦過傷性〕

前述のスイングマシンに、ピッチングウェッジを装着した。ヘッド速度が 3 6 m / s e c となるようにマシン条件を設定し、ゴルフボールを打撃した。打撃後のゴルフボールの表面状態を目視で観察し、下記の基準に従って評価した。

A : 若干の傷があるが、目立たない

B : 傷と毛羽立ちとがある

C : カバーの表面が削り取られており、毛羽立ちが目立つ

【 0 0 7 7 】

〔コントロール性能の評価〕

1 0 名の上級ゴルファーにピッチングウェッジを持たせてゴルフボールを打撃させ、コントロール性能を評価させた。スピンがかかりやすくてコントロール性能に優れるものを「A」とし、スピンがかかりにくくてコントロール性能に劣るものを「C」とし、両者の中間のものを「B」とした。最も集中した評価の結果が、下記の表 5 に示されている。

【 0 0 7 8 】

【表 5】

表 5 評価結果

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
中間層硬度 Hm	64	64	61	64	64	64	64	61	61	64	64	64	64
カバー硬度 Hc	42	47	47	42	42	42	42	42	60	48	42	42	42
硬度差 (Hm-Hc)	22	17	14	22	22	22	22	19	1	16	22	22	22
ボール直径D (mm)	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7
最大ディンプル直径dmax (mm)	5.6	5.6	5.6	6.2	5.8	6.0	6.5	5.8	5.6	5.6	5.2	4.1	8.5
比率R1 (%)	13.1	13.1	13.1	14.5	13.6	14.1	15.2	13.6	13.1	13.1	12.2	9.6	19.9
比率R2 (%)	49.0	49.0	49.0	27.8	22.9	22.5	56.9	16.7	49.0	49.0	22.9	0.0	19.8
表面積占有率Y (%)	84.7	84.7	84.7	81.3	79.4	80.6	75.3	75.9	84.7	84.7	73.4	79.7	75.6
平均占有率y (%)	0.288	0.288	0.288	0.282	0.276	0.252	0.325	0.263	0.288	0.288	0.255	0.185	0.374
総輪郭長X (mm)	4180.8	4180.8	4180.8	3940.8	3984.8	3130.7	3432.5	3905.6	4180.8	4180.8	3860.4	4961.2	3217.0
ディンプル総数N	294	294	294	288	288	320	232	288	294	294	288	432	202
総容積 (mm ³)	634	634	634	684	620	634	688	588	634	634	559	496	760
圧縮変形量 (mm)	2.7	2.6	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7
飛距離 (m)	217.5	218.7	217.2	216.5	216.9	216.0	215.2	215.1	219.1	216.6	212.8	212.0	211.7
耐擦過傷性	A	A	A	A	A	A	A	A	B	C	A	A	A
コントロール性	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	A	A	A

【 0 0 7 9 】

表 5 から明らかなように、各実施例のゴルフボールは、飛行性能、耐擦過傷性及びコントロール性能の全てにおいて優れている。この評価結果から、本発明の優位性は明らかである。

【 0 0 8 0 】

【発明の効果】

以上説明されたように、本発明のゴルフボールは飛行性能及びコントロール性能に優れている。このゴルフボールは、これを打撃するゴルファーに爽快感を与え、かつスコアの向上に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明の一実施形態にかかるゴルフボールが示された模式的断面図である。

【図 2】

図 2 は、図 1 のゴルフボールが示された拡大平面図である。

【図 3】

図 3 は、図 2 のゴルフボールが示された正面図である。

【図 4】

図 4 は、図 1 のゴルフボールの一部が示された模式的拡大断面図である。

【図 5】

図 5 は、タイプ II のディンプルパターンを備えたゴルフボールが示された平面図である。

【図 6】

図 6 は、図 5 のゴルフボールが示された正面図である。

【図 7】

図 7 は、タイプ III のディンプルパターンを備えたゴルフボールが示された平面図である。

【図 8】

図 8 は、図 7 のゴルフボールが示された正面図である。

【図 9】

図 9 は、タイプ IV のディンプルパターンを備えたゴルフボールが示された平面図である。

【図 1 0】

図 1 0 は、図 9 のゴルフボールが示された正面図である。

【図 1 1】

図 1 1 は、タイプ V のディンプルパターンを備えたゴルフボールが示された平面図である。

【図 1 2】

図 1 2 は、図 1 1 のゴルフボールが示された正面図である。

【図 1 3】

図 1 3 は、タイプ VI のディンプルパターンを備えたゴルフボールが示された平面図である。

【図 1 4】

図 1 4 は、図 1 3 のゴルフボールが示された正面図である。

【図 1 5】

図 1 5 は、タイプ VII のディンプルパターンを備えたゴルフボールが示された平面図である。

【図 1 6】

図 1 6 は、図 1 5 のゴルフボールが示された正面図である。

【図 1 7】

図 1 7 は、タイプ VIII のディンプルパターンを備えたゴルフボールが示された平面図である。

【図 1 8】

図 1 8 は、図 1 7 のゴルフボールが示された正面図である。

【図 1 9】

図 1 9 は、タイプ IX のディンプルパターンを備えたゴルフボールが示された平面図である。

【図 2 0】

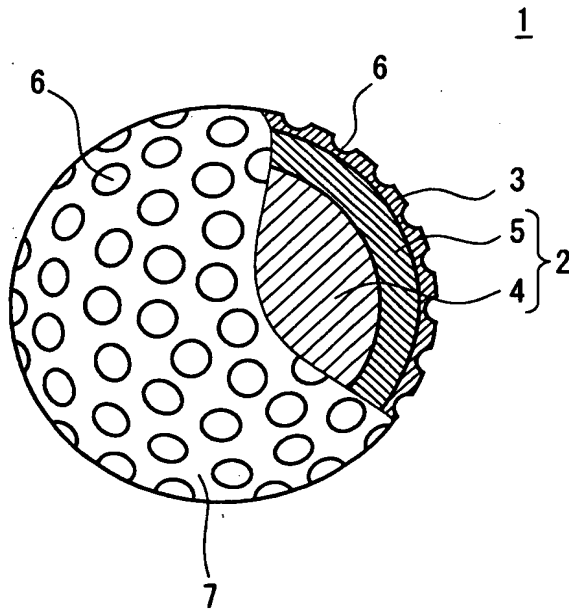
図 2 0 は、図 1 9 のゴルフボールが示された正面図である。

【符号の説明】

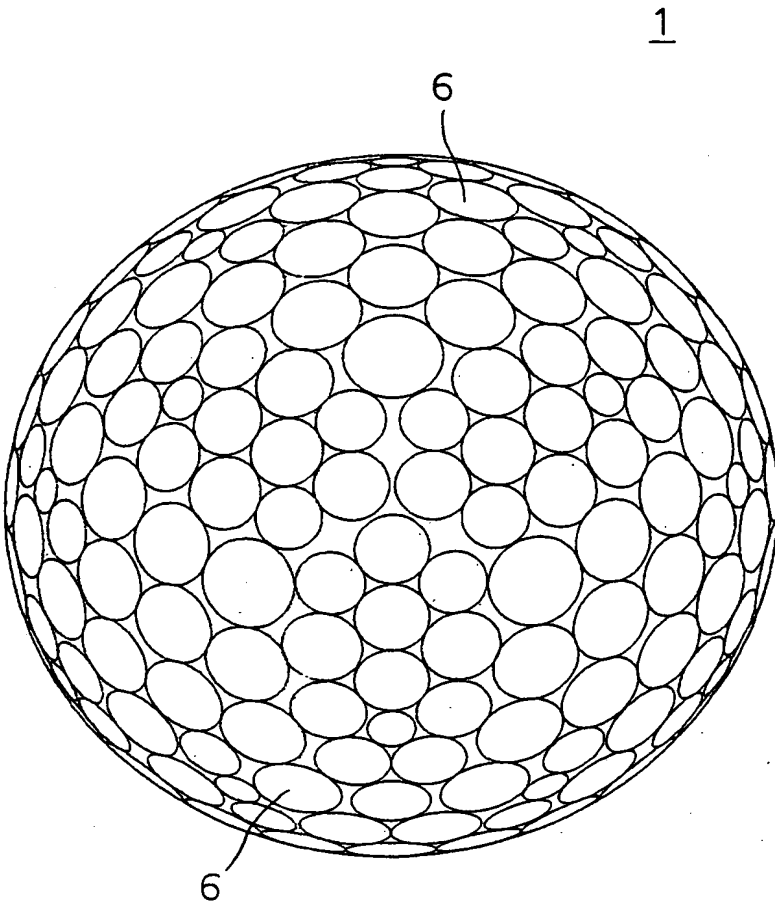
- 1 . . . ゴルフボール
- 2 . . . コア
- 3 . . . カバー
- 4 . . . センター
- 5 . . . 中間層
- 6 . . . ディンプル
- 7 . . . ランド

【書類名】 図面

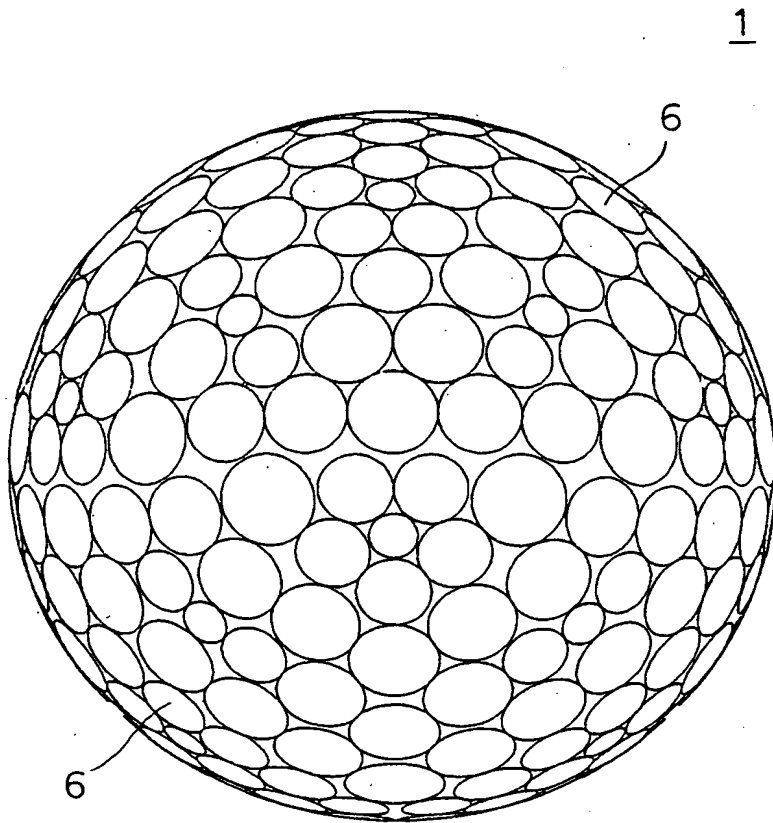
【図 1】



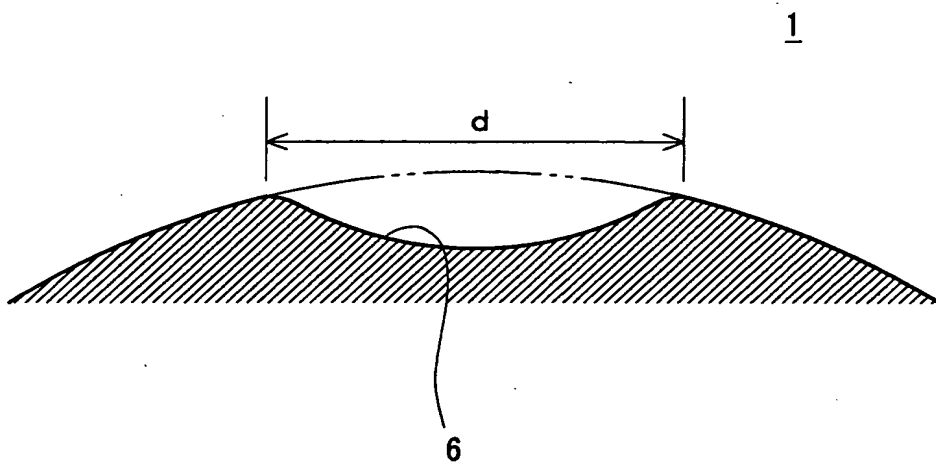
【図2】



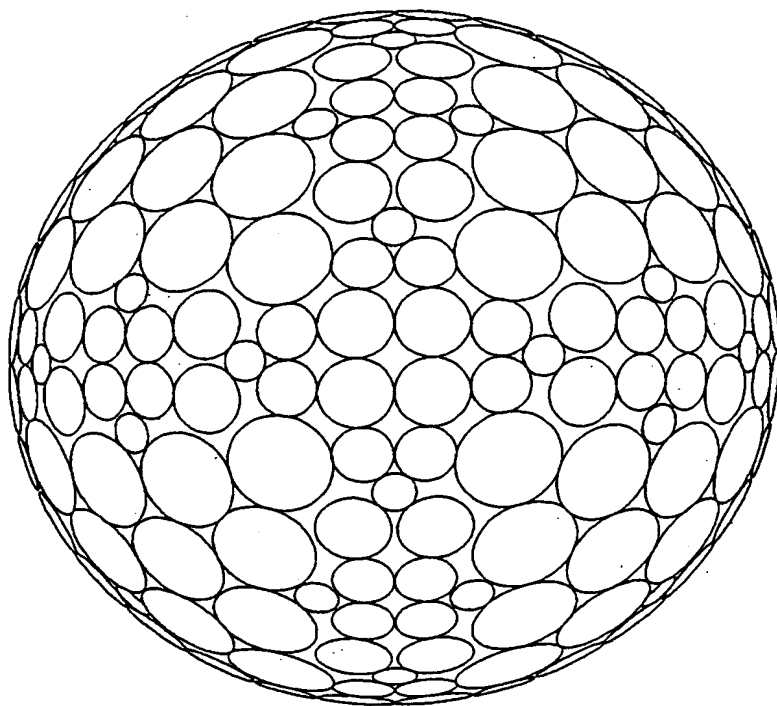
【図 3】



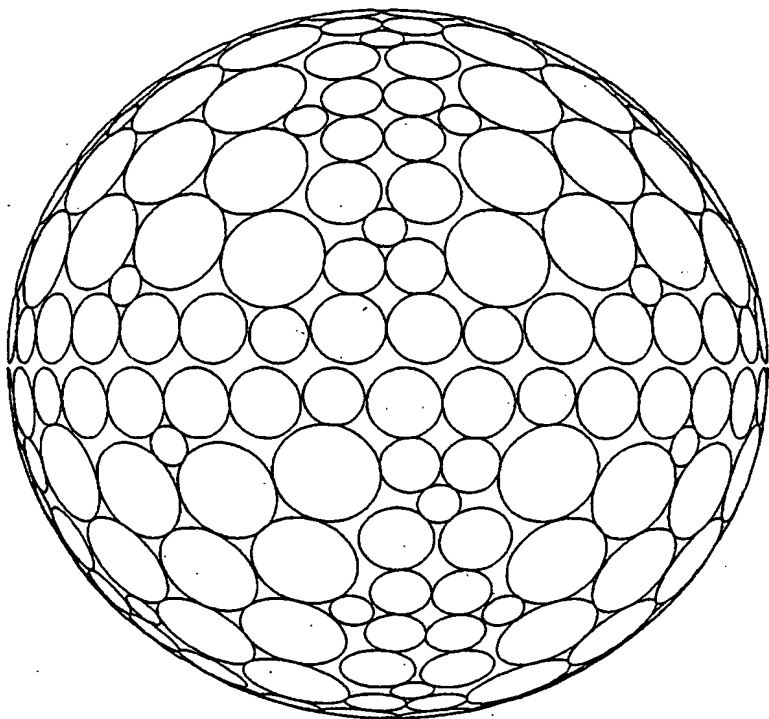
【図 4】



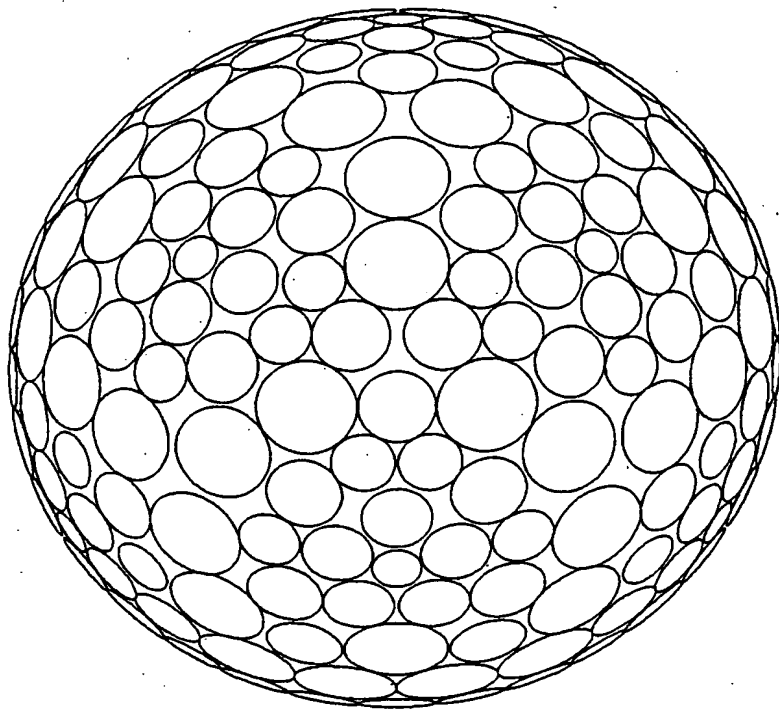
【図5】



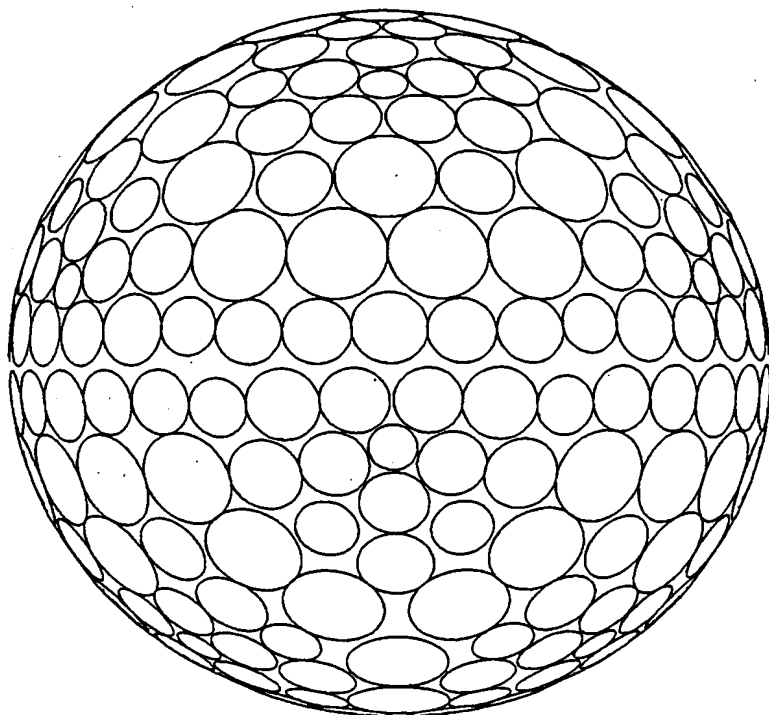
【図6】



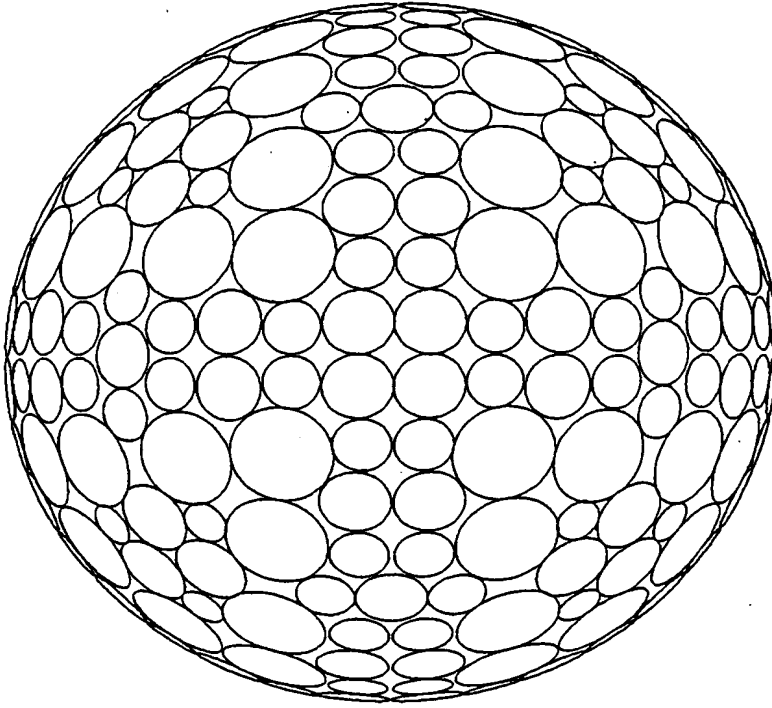
【图 7】



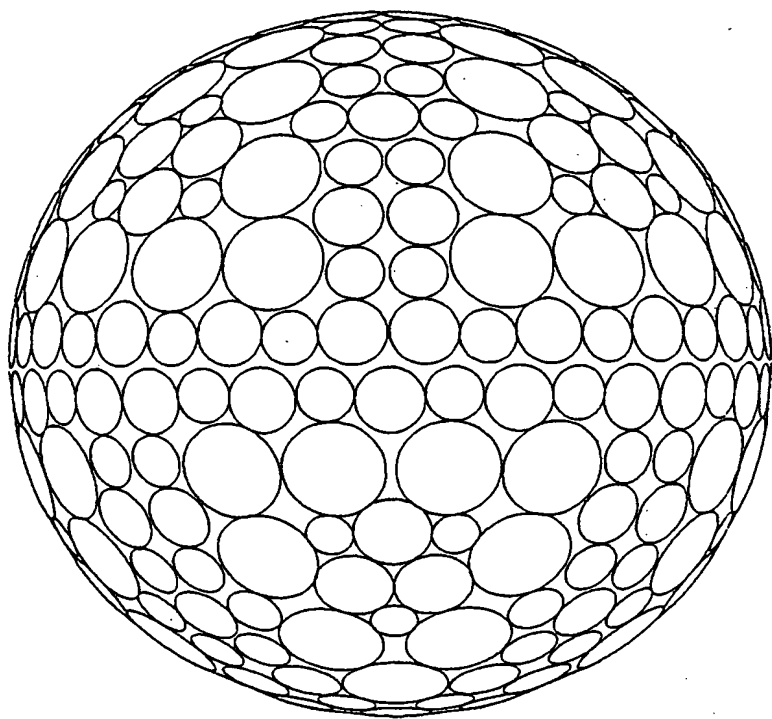
【图 8】



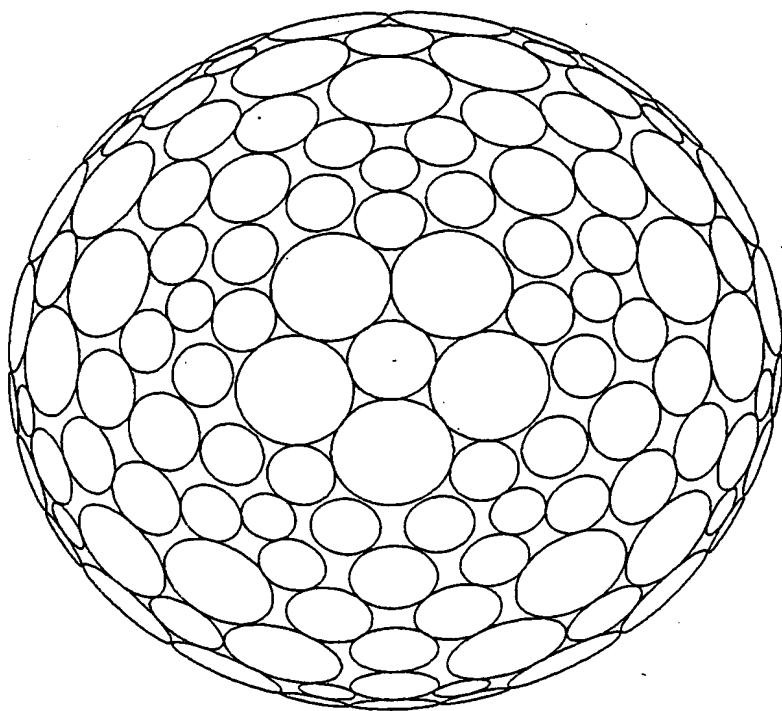
【図 9】



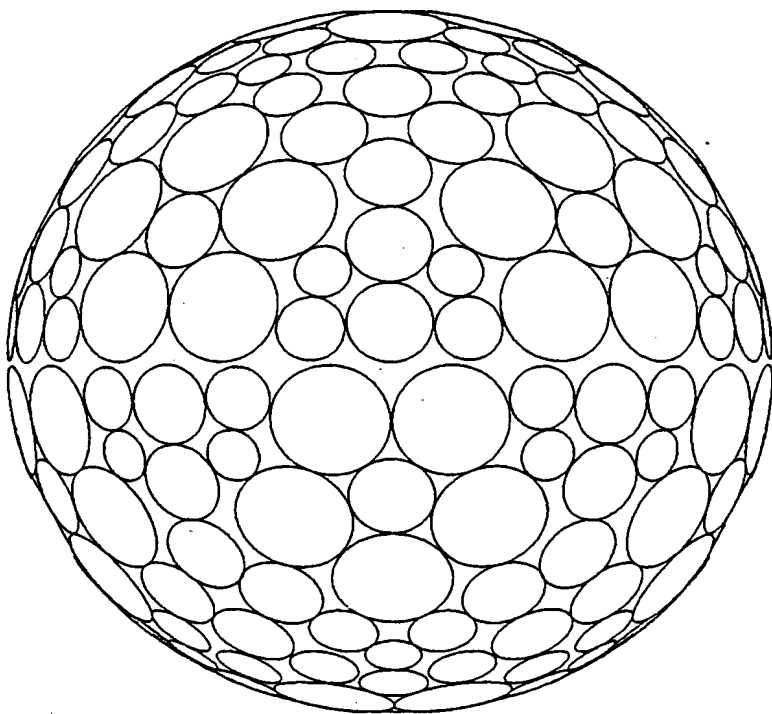
【図 1 0】



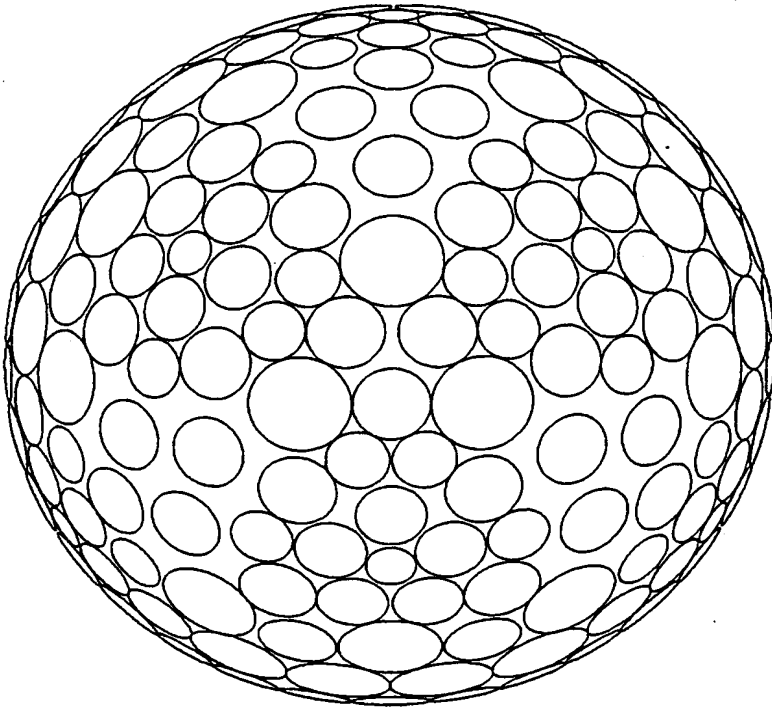
【図 1 1】



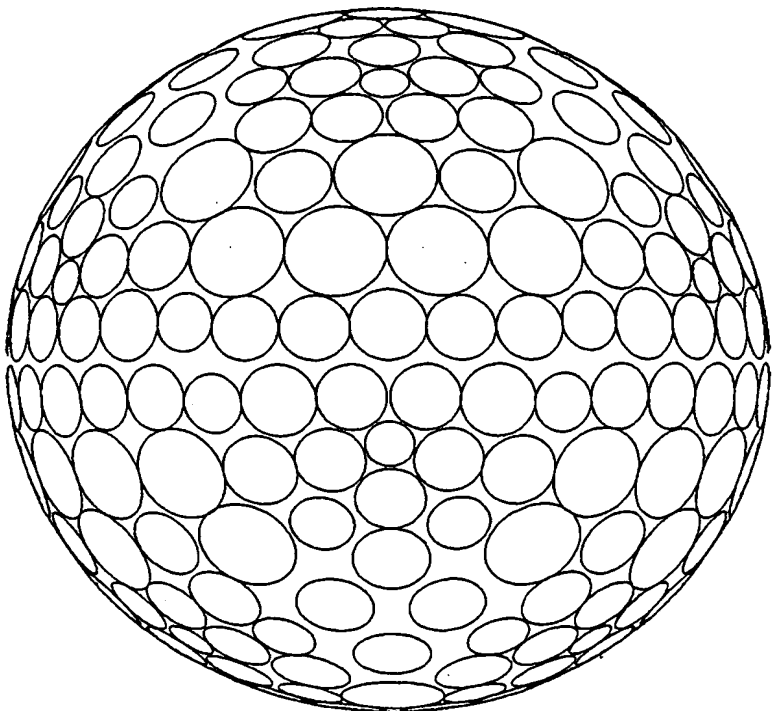
【図12】



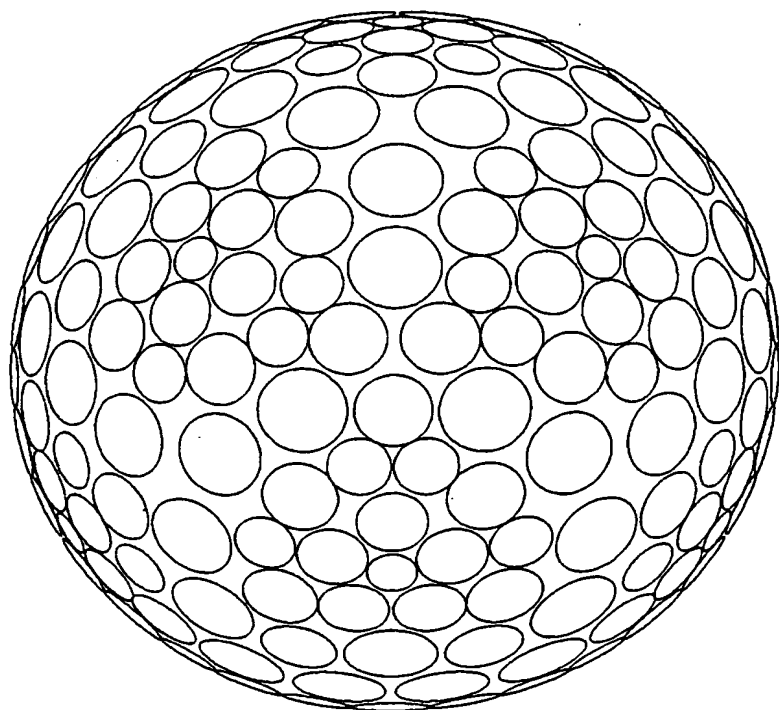
【図13】



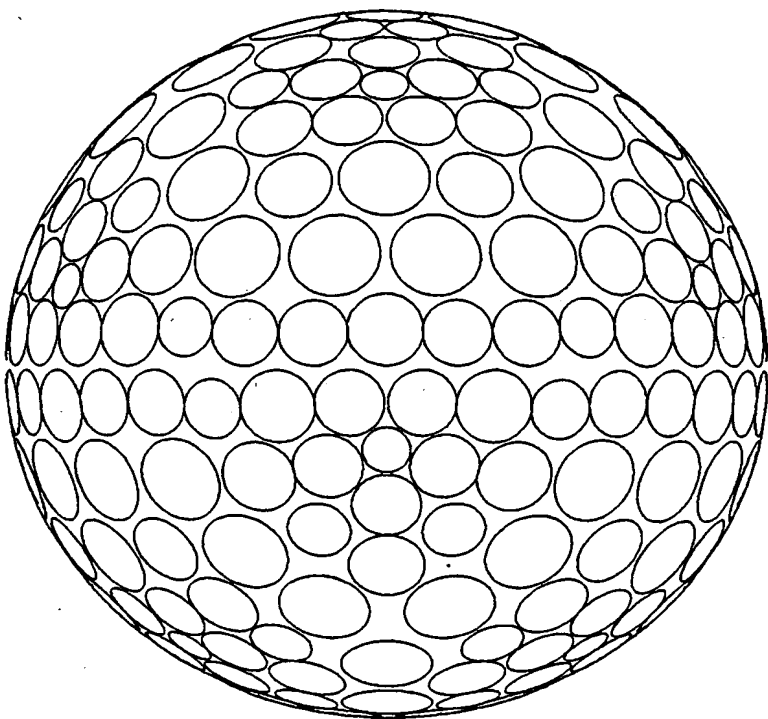
【図14】



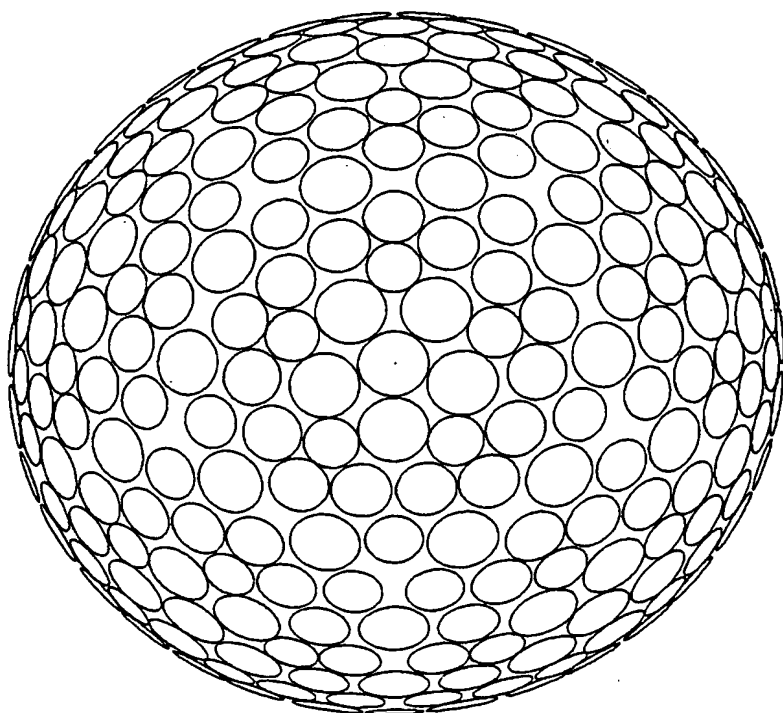
【図 1 5】



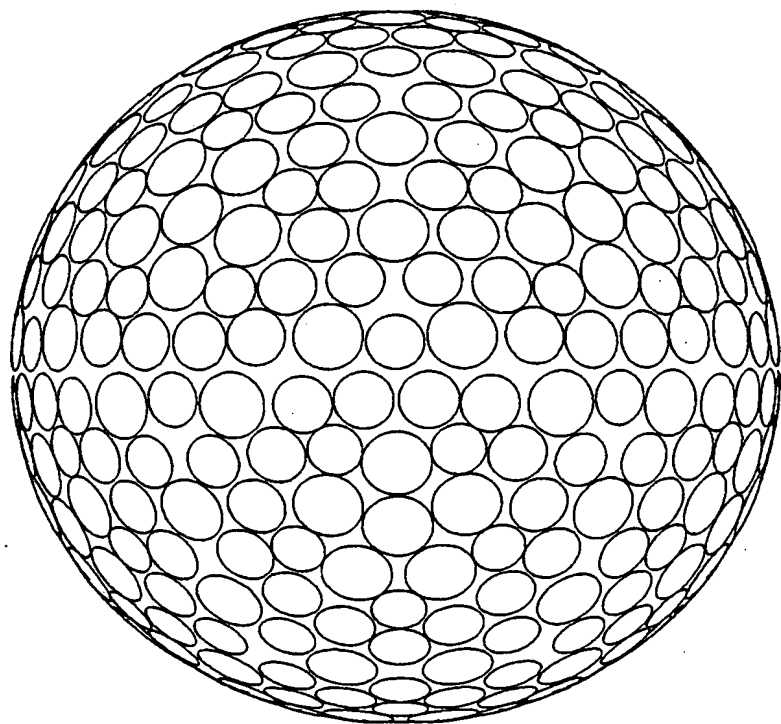
【図16】



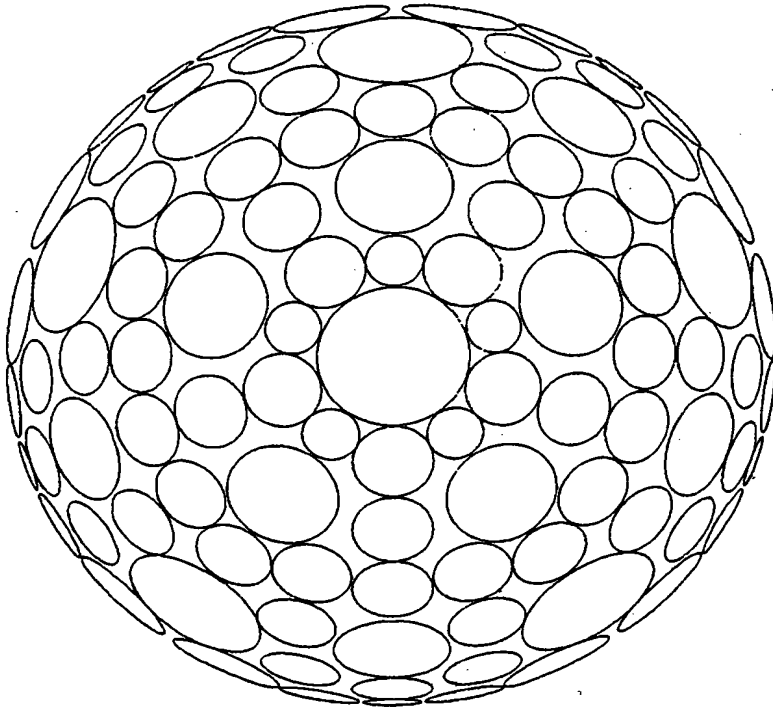
【図17】



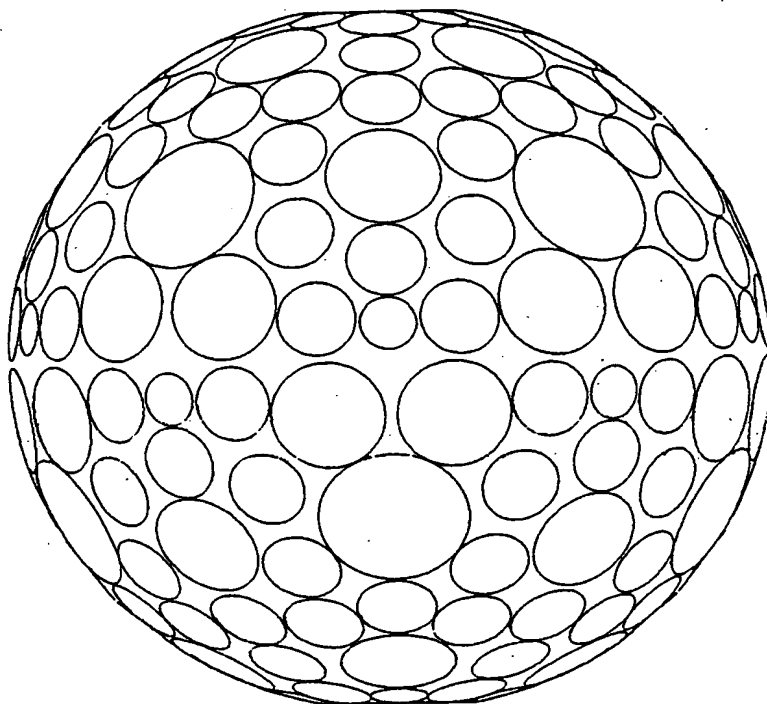
【図 1 8】



【図 1 9】



【図 2 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 飛行性能とコントロール性能との両方に優れたゴルフボール 1 の提供。

【解決手段】 ゴルフボール 1 は、コア 2 と、カバー 3 とを備えている。コア 2 は、センター 4 と中間層 5 とからなる。カバー 3 の表面には、多数のディンプル 6 が形成されている。このカバー 3 の基材ポリマーは、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーを主成分としている。このカバー 3 のショア D 硬度は、30 以上 55 以下である。これらディンプル 6 の表面積占有率 Y は、75 % 以上である。ゴルフボール 1 の直径 D に対する最大ディンプルの直径 d_{max} の比率 R1 は、11.0 % 以上 18.0 % 以下である。ゴルフボール 1 の直径 D に対して 11.0 % 以上 18.0 % 以下である直径 d を備えたディンプル 6 の数がディンプル総数 N に占める比率 R2 は、20 % 以上である。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000183233]

1. 変更年月日 1994年 8月17日

[変更理由] 住所変更

住 所 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

氏 名 住友ゴム工業株式会社